

استقرار و پیاده‌سازی نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب شرب کشور، چالش‌ها و دستاوردهای حاصله

حمیدرضا تشیعی

چکیده:

امروزه با اوج‌گیری پیشرفت سریع فن‌آوری و بالتبع آن ورود روز افزون ماشین آلات و تجهیزات جدید به صنعت، بحث نگهداری و تعمیرات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. با توجه به حجم و تنوع تأسیسات و تجهیزات مورد بهره‌برداری در صنعت آب و فاضلاب کشور عدم توجه به نگهداری صحیح و برنامه‌ریزی شده از این تأسیسات، ضمن افزایش روزافزون تعمیرات اضطراری و اختلال در سیستم آبرسانی و دفع فاضلاب منجر به بروز نارضایتی مشتریان و افزایش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات خواهد شد که چنانچه هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از سیستم‌های تولید را به آن اضافه کنیم این هزینه‌ها سرسام‌آور می‌شود.

سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه یکی از انواع سیستم‌های نگهداری و تعمیرات می‌باشد که سیاست خود را به برنامه‌ریزی مدون تعمیر و سرویس تجهیزات و قطعات قبل از خرابی معطوف داشته و با تدوین دستورالعمل‌های مناسب به انجام سرویس‌ها، بازدیدهای دوره و تدوین قطعات می‌پردازد.

هدف اصلی از استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب، بهینه کردن تواناییهای تجهیزات و دستگاهها جهت ایجاد حداکثر کارایی، کاهش خرابی و از کارافتادگی آنها و اهداف جزئی آن شامل افزایش آماده‌بکاری، افزایش قابلیت اطمینان، کاهش هزینه‌های اضافی و توقفات اضطراری سیستم آبرسانی می‌باشد، دفتر بهبود روشهای بهره‌برداری آب شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در راستای دستیابی به این هدف طرح استقرار نظام نت پیشگیرانه تأسیسات آب شهری را از سال ۷۹ در دستور کار خود قرار داد و با مهیا نمودن بسترهای لازم و تدوین دستورالعمل‌های مورد نیاز کلیه شرکتهای آب و فاضلاب را مکلف به اجرای این طرح نمود بنحوی که تا پایان ۸۳، ۱۰۸ شهر کشور موفق به اجرای سیستم مکانیزه نت پیشگیرانه شدند. از مهمترین نتایج این امر می‌توان برنامه‌ای شدن عملیات نگهداری و تعمیرات تأسیسات و روند نزولی کاهش هزینه جاری نگهداری و تعمیرات بویژه تعمیرات اضطراری از سال ۸۲ و کاهش سهم هزینه تعمیرات بدون برنامه در قیمت تمام شده آب اشاره نمود.

واژه‌های کلیدی: پیشگیرانه - نگهداری و تعمیرات - خرابی - نت - هزینه - تأسیسات

مقدمه:

در دهه اول تشکیل شرکتهای آب و فاضلاب گامهای بزرگ و اساسی در جهت ساخت و تجهیز تأسیسات بعمل آمد و اکنون که در دهه دوم عمر این شرکتهای می‌باشیم، توجه بیشتر به کیفیت محصولات و خدمات ارائه شده ما را بر آن خواهد داشت تا با دیدگاه دقیق نسبت به این مقوله بنگریم. اگر بهره‌برداری صحیح از تأسیسات در گرو دو عامل اساسی مدیریت فرآیند و مدیریت عملکرد بهینه تأسیسات و تجهیزات باشد، عدم توجه به نگهداری صحیح و برنامه‌ریزی شده تأسیسات و تجهیزات مورد بهره‌برداری طی سالیان اخیر موجب شده است که ضمن کاهش کارایی و اثربخشی تأسیسات و تجهیزات هزینه‌های هنگفتی از بابت تعمیرات بدون برنامه و کاهش عمر مفید اقتصادی دستگاهها و تجهیزات مورد بهره‌برداری به

شرکتهای آب و فاضلاب وارد گردد که چنانچه هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از رکورد سیستم‌های تولید و انتقال آب شرب را به آن اضافه کنیم این هزینه‌ها سرسام آور خواهد بود.

استقرار سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در صنعت آب و فاضلاب با هدف کاهش این تعمیرات و هزینه‌های مربوط به آن خواهد توانست با بهره‌گیری از تکنیک‌های بازرسی دوره‌ای، زمان‌بندی سرویس‌ها، ارائه برنامه‌های مدون روغنکاری و گریسکاری و سایر بازدیدهای پیشگیرانه در کاهش تعمیرات اضطراری و بدون برنامه نقش بسزایی داشته باشد، ضمن آنکه پردازش اطلاعات منتج از استقرار این سیستم، متصدیان بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات را در مقابله با علل خرابی‌های تکراری آگاه ساخته و می‌تواند با ارایه راهکارهای مناسب از بروز اینگونه خرابی‌ها ممانعت بعمل آورد.

تعریف سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (pm یا preventive maintenance) :

سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه یکی از انواع سیستم‌های نگهداری و تعمیرات می‌باشد که سیاست خود را به برنامه‌ریزی مدون تعمیر و سرویس دستگاهها و تجهیزات قبل از خرابی معطوف داشته و خصوصاً در صنایعی که حساسیت فرآیند بالا است و وقوع تعمیرات بدون برنامه هزینه‌های غیرمستقیم زیادی به سیستم وارد می‌کند، با تدوین دستورالعمل‌های مناسب به انجام سرویس‌ها، بازدیدهای دوره‌ای و تعمیرات ادواری می‌پردازد.

هدف اصلی از استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در تأسیسات آب، بهینه کردن تواناییهای تجهیزات و دستگاهها جهت حداکثر کارایی، کاهش خرابی و از کارافتادگی آنها می‌باشد و اهداف جزئی آن شامل افزایش آماده بکاری، افزایش قابلیت اطمینان، کاهش هزینه‌های اضافی و کاهش توقفات می‌باشد.

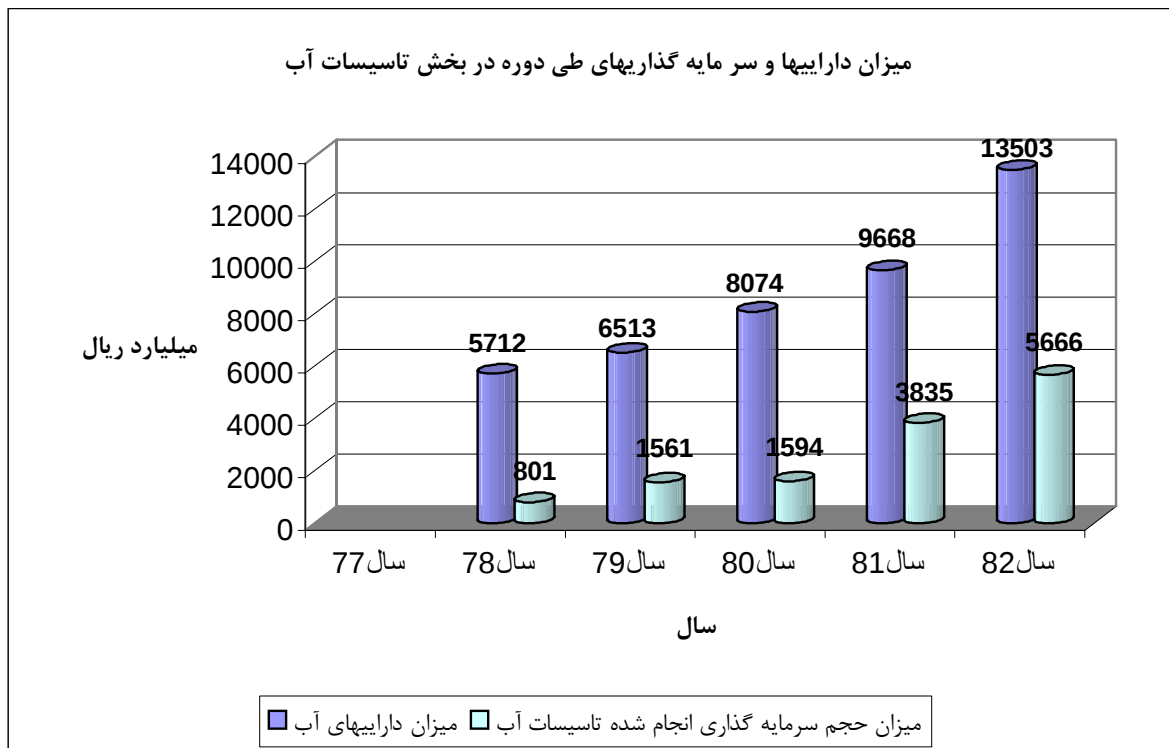
زیان‌های ناشی از عدم وجود نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه را می‌توان به شرح ذیل خلاصه نمود:

- زیان مستقیم حاصل از رکورد تولید در اثر خرابی اضطراری
- پایین آمدن عمر کارکرد اقتصادی ماشین آلات (بالا رفتن سرعت استهلاک)
- احتیاج به تعویض سریع قطعات یدکی
- اثرات اجتماعی ناشی از توقف فرآیند تولید آب (بویژه در شرایطی که میزان عرضه به مراتب از میزان تقاضا کمتر باشد)

ضرورت استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب شرب :

فرآیند تأمین آب بدلیل حساسیت و ارتباط مستقیم آن با سلامتی مردم یک فرآیند دائمی و پیوسته می‌باشد و بروز هر گونه توقف در فرآیند تولید ناشی از خرابی تأسیسات و تجهیزات تولید، انتقال و توزیع آب منجر به بروز اختلال در تأمین آب شرب مصرفی مشترکین خواهد شد که می‌تواند تبعات خاص سیاسی و اجتماعی را بدنبال داشته باشد، از طرفی با نگاهی به حجم ریالی دارائیهها و سرمایه‌گذاریهای انجام شده در بخش آب شرب کشور درمی‌یابیم که بدلیل افزایش سرمایه‌گذاریها در این بخش، میزان دارائیهها طی سالهای گذشته کاملاً روند افزایشی را به همراه داشته است بنحویکه ارزش ریالی دارائیههای این بخش از سال ۷۸ تا ۸۲، ۱۱۷ درصد افزایش یافته است (نمودار شماره ۱) و این موضوع ضرورت استقرار نظام نگهداری و تعمیرات برنامه‌ای را بمنظور حفظ سرمایه‌های موجود را دوچندان می‌نماید.

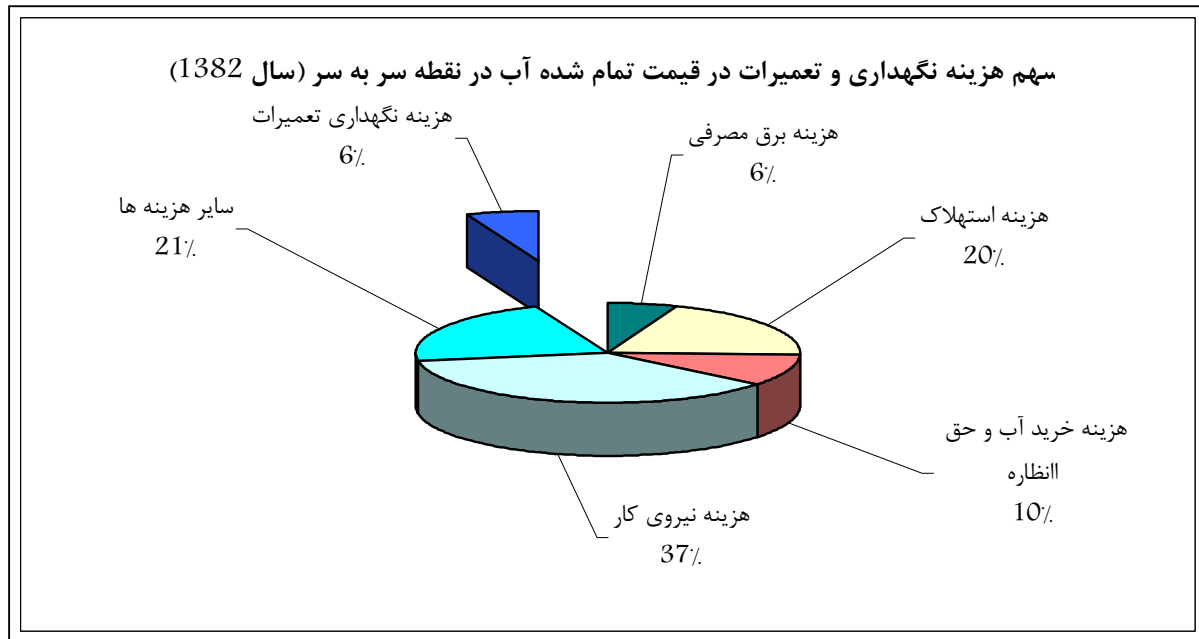
نمودار شماره ۱



همچنین با نگاه به سهم هزینه نگهداری و تعمیرات در قیمت تمام شده آب در نقطه سربه سر (نمودار شماره ۲) در می‌یابیم که این سهم رقم چهارم را در قیمت تمام شده آب به خود اختصاص می‌دهد و می‌توان با استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و انجام عملیات نگهداری و سرویس برنامه‌ای تجهیزات و همچنین تعمیرات ادواری و اساسی ضمن کاهش هزینه‌های خرابی‌های اضطراری و بدون برنامه که بخش اعظم هزینه نگهداری و تعمیرات تأسیسات آب را به خود اختصاص می‌دهد، با انجام عملیات تعمیرات اصلاحی (corrective maintenance) و بهینه سازی تجهیزات موجبات کاهش سایر اقلام تأثیرگذار در قیمت تمام شده آب نظیر انرژی مصرفی و استهلاک و حتی هزینه نیروی کار را نیز فراهم خواهد ساخت که نهایت موجبات کاهش قیمت تمام شده آب را فراهم خواهد نمود.

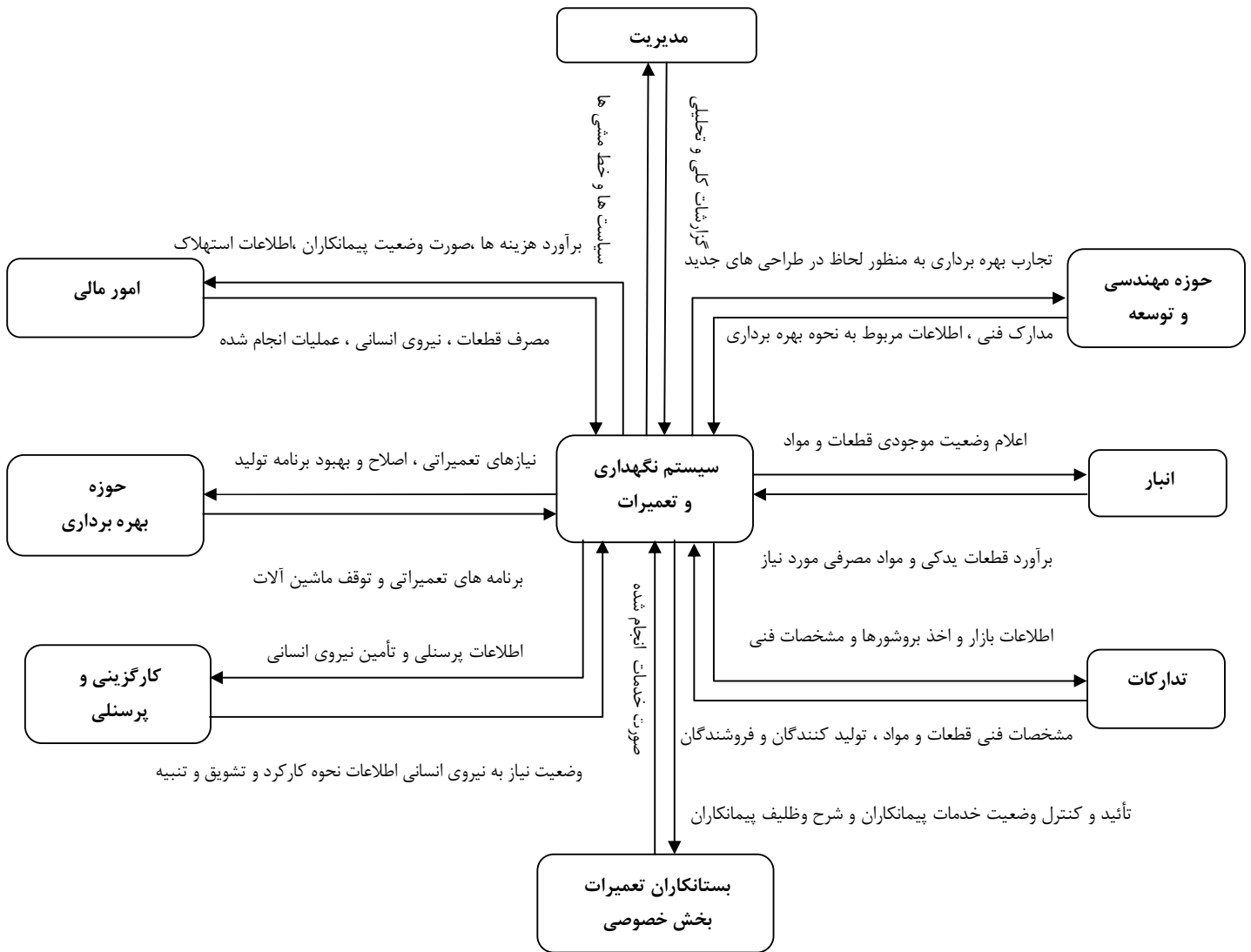
نمودار شماره ۲

از دیدگاه مدیریتی نیز استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در صنعت آب و فاضلاب موجب ایجاد ارتباط اصولی



واحد نگهداری و تعمیرات با سایر حوزه‌هایی است که به نحوی درگیر این بخش می‌باشند گرچه این ارتباط در شرایط غیرمطلوب نگهداری و تعمیرات نیز به گونه‌ای وجود دارد اما وجود سیستم تعریف شده نگهداری و تعمیرات خواهد توانست از این ارتباط در جهت ارتقاء کل سازمان استفاده مطلوب و مؤثری را بنماید و چه بسا این ارتباط چنان تنگاتنگ است که جزو لاینفک سیستم نگهداری و تعمیرات محسوب می‌شود. دیاگرام زیر ارتباط واحد نگهداری و تعمیرات را با سایر حوزه‌های مرتبط در شرکتهای آب و فاضلاب نشان می‌دهد :

نمودار ۳



چشم انداز اهداف حاصله از استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در تأسیسات آب :

استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات در شرکتهای آب و فاضلاب خواهد توانست دستاوردهای ذیل را حاصل نماید :

۱- اطمینان از آماده بکار بودن کلیه تجهیزات اضطراری تأمین آب نظیر الکتروپمپها، شیرآلات، تجهیزات برق اضطراری و ...

۲- کاهش اثرات اجتماعی کمبود تولید بویژه در شرایطی که حساسیت تأمین آب شرب از حساسیت فوقالعاده ای در سطح جامعه برخوردار است.

۳- افزایش کیفیت آب آشامیدنی به دلیل عملکرد بهتر تأسیسات و تجهیزات.

۴- ممانعت از تعویض سریع قطعات یدکی در شرایط کنونی که دسترسی به آنها مشکل بوده و قیمت آنها به طور مداوم روبه افزایش است.

۵- بالا بردن عمر مفید دارائیهای فیزیکی (ماشین آلات، تجهیزات، ساختمان ها و ...).

۶- پایین آمدن نرخ استهلاک تجهیزات که اغلب از خارج خریداری شده و هزینه ارزی هنگفتی را در بر گرفته است.

۷- اطمینان از حصول اقتصادیترین شرایط بهرهبرداری از دارائیهای فیزیکی.

۸- تقویت واحد حسابداری صنعتی در شرکتهای و ارزیابی دقیق شاخصهای اقتصادی نگهداری و تعمیرات.

۹- سازماندهی در آرشو فنی و کیفیت مدارک فنی که از ارکان اصلی پشتیبانی فنی سیستمهاست.

۱۰- ساماندهی و کدینگ انبار قطعات یدکی در جهت خدمات رسانی بهتر به گروههای تعمیراتی و نگهداری.

۱۱- همگامی با سیستم مدیریت کیفیت جامع به دلیل درگیر شدن همه بخشها در امور و از جمله امور نگهداری و تعمیرات و بهبود مستمر کیفیت که از اهداف عالیه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در خط مشی کیفیت می باشد.

۱۲- ارتقاء بهرهوری سازمانی و همگامی با برنامه توسعه اقتصادی و اجتماعی در جهت افزایش بهرهوری از طریق کاهش هزینه های تولید.

رویکرد شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب :

دفتر بهبود روشهای بهرهبرداری آب حوزه معاونت نظارت بر بهرهبرداری شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در راستای نیل به اهداف ترسیم شده جهت ارتقاء و بهبود وضعیت بهرهبرداری از تأسیسات در شرکتهای آب و فاضلاب، طرح استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب را از سال ۷۹ بطور جدی در اولویتهای کاری خود قرارداد که مراحل و انجام این طرح را می توان بشرح ذیل خلاصه نمود :

۱- بررسی و جمع آوری دستاوردها و تجربیات صنایع مختلف کشور در خصوص استقرار و پیاده سازی نظام نگهداری و تعمیرات.

۲- تهیه شرح خدمات نحوه طراحی و پیاده سازی سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب برای اولین بار در صنعت آب کشور و انتخاب ۴ شهر پایلوت کرمانشاه، گرگان، کرمان و بیرجند بمنظور استقرار آزمایشی سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه.

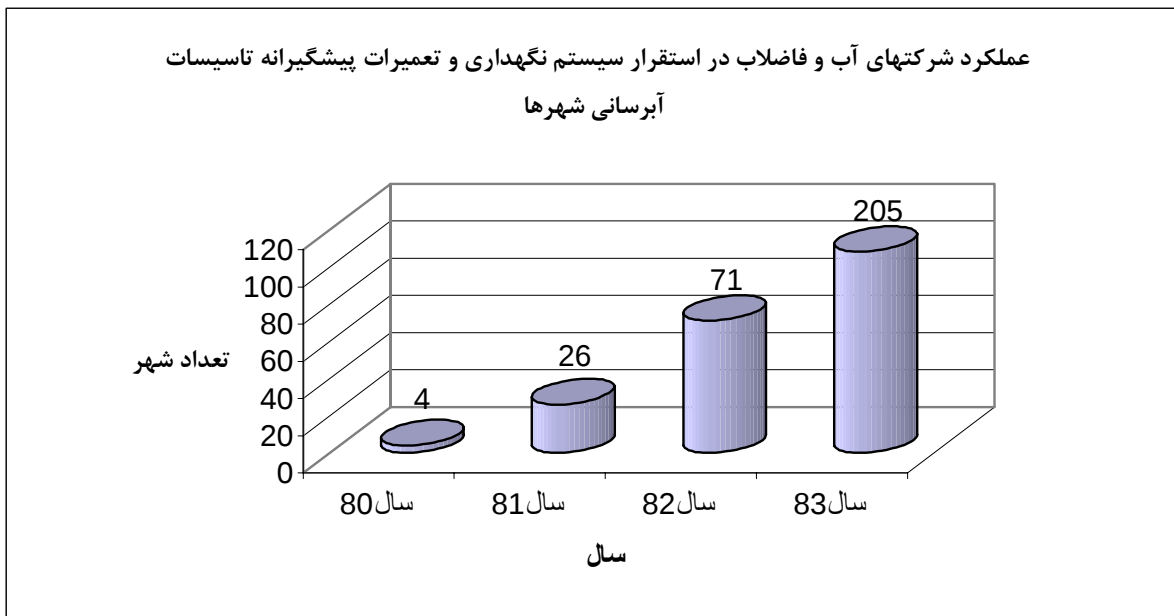
۳- نظارت بر استقرار آزمایشی سیستم نت پیشگیرانه در پایلوتهای چهارگانه براساس شرح خدمات تدوین شده و از طریق تشکیل کمیته ملی تخصصی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه با عضویت معاونین بهرهبرداری شرکتهای پایلوت چهارگانه.

۴- ارسال همزمان شرح خدمات نحوه استقرار سیستم نت پیشگیرانه تأسیسات آب به کلیه شرکتهای آب و فاضلاب و دریافت و جمع بندی نقطه نظرات شرکتهای در کمیته تخصصی و تدوین ویرایش نهایی شرح خدمات.

- ۵- شناسایی نقاط ضعف و قوت اجرایی طرح‌های پایلوت با انجام بازدیدهای میدانی از روند استقرار و اجرای سیستم و اعلام اشکالات بمنظور رفع نقایص مورد بازدید.
- ۶- تعامل و هم‌اندیشی با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (دفتر امور مشاوران و پیمانکاران) جهت رتبه‌بندی مشاورین ذیصلاح.
- ۷- برگزاری اولین کارگاه ملی مدیریت نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب ویژه معاونین بهره‌برداری و مدیران شهرهای مراکز استانها در کرمانشاه در اسفند ۱۳۸۰ بمنظور ارائه نتایج پایلوت‌های چهارگانه و آشنایی مدیران با مفاهیم و نحوه استقرار سیستم pm تأسیسات آب شهری.
- ۸- برگزاری دوره‌های آموزشی منطقه‌ای ویژه مدیران شهرها با همکاری دانشکده‌های صنعت آب و برق تهران و مراکز آموزش سازندگی خراسان و غرب کشور بمنظور آشنایی مدیران شهرها با مفاهیم نگهداری و تعمیرات دستاوردهای پایلوت‌ها.
- ۹- تعیین سرفصل‌های آموزشی مورد نیاز جهت برگزاری کارگاه‌های استانی بمنظور آشنایی مدیران شهرها و کارشناسان و متصدیان بهره‌برداری با مفاهیم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب و مکلف شدن حوزه‌های بهره‌برداری شرکتها جهت برگزاری کارگاه‌های مذکور از سال ۸۱.
- ۱۰- بررسی و جمع‌بندی کلیه دستورالعمل و عملیات طراحی شده سیستم نت شهرهای پایلوت در کار گروه تخصصی و تهیه دستورالعمل جامع نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه مشتمل بر انواع شناسنامه‌های فنی، فرم‌های گردش کار نت، چک لیستها، دستورالعمل‌های فنی بازرسی، نگهداری و تعمیرات انواع تأسیسات و تجهیزات الکتریکال و مکانیکال مورد بهره‌برداری در بخش آب بعنوان یک مرجع پایه جهت استقرار نظام نت پیشگیرانه در سطح تأسیسات آب کشور.
- ۱۱- ارسال دستورالعمل جامع به کلیه شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و روستایی و مکلف نمودن آنها به تشکیل کمیته pm استانی و استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در چارچوب دستورالعمل مزبور (حتی‌الامکان بصورت دستی) و با نظارت کمیته استانی این دستورالعمل بعنوان تجربه مدیریتی برتر شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در هفتمین جشنواره شهید رجایی شناخته شد.
- ۱۲- مکلف شدن شرکت‌های آب و فاضلاب به استفاده از دستورالعمل جامع در عملیات نگهداری و تعمیرات تأسیسات آب و همچنین استقرار سیستم مکانیزه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تأسیسات آب شهرهای تحت پوشش از سال ۸۱ بنحوی که عملکرد شرکت‌های آب و فاضلاب در بخش استقرار سیستم مکانیزه نت پیشگیرانه را می‌توان به شرح نمودار شماره ۱ خلاصه نمود:

نمودار شماره ۴

شایان ذکر است در بخش تأسیسات آب روستایی نیز با توجه به واگذار شدن مسئولیت آب و فاضلاب روستایی به وزارت



نیرو، ضمن ابلاغ دستورالعمل جامع نت جهت برنامه‌ای کردن عملیات نگهداری و تعمیرات تأسیسات آب روستایی، استقرار سیستم PM در ۴۶ مجتمع آبرسانی روستایی در سطح شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی از سال ۱۳۸۳ انجام پذیرفته است. همچنین با توجه به پیش‌بینی‌های انجام شده در نظر است تا پایان برنامه چهارم توسعه سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه بصورت مکانیزه در بیش از ۳۲۰ شهر و ۳۵۳ مجتمع آبرسانی روستایی و بصورت دستی در سطح وسیعی از تأسیسات شهری و روستایی استقرار و پیاده سازی گردد.

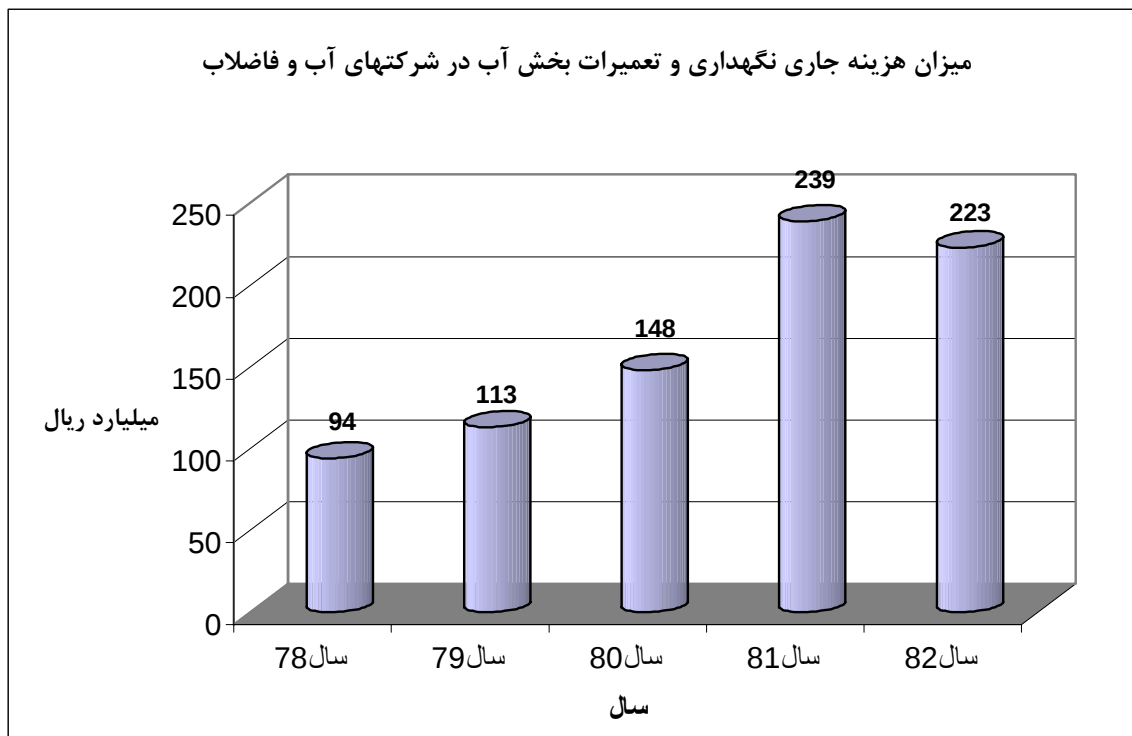
نتایج حاصل از استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در تأسیسات آب شهرها:

- از مهمترین نتایج حاصل از برنامه استقرار نظام نگهداری و تعمیرات تأسیسات آب کشور را می‌توان به شرح ذیل برشمرد:
 - ۱- ایجاد آرشیو فنی از کلیه مدارک و نقشه‌ها و مستندات فنی تأسیسات و تجهیزات مورد بهره‌برداری در امور آب و فاضلاب شهرها که قبلاً وجود نداشته است
 - ۲- ساماندهی و کدینگ کلیه تأسیسات و تجهیزات مورد بهره‌برداری و تسهیل خدمات رسانی گروه‌های تعمیرات و نگهداری
 - ۳- اطمینان از آماده به کار بودن کلیه تأسیسات تأمین، انتقال، تصفیه و توزیع آب و نتیجتاً پایین آمدن ریسک توقف تولید و عوارض سیاسی و اجتماعی ناشی از آن
 - ۴- کاهش خرابی‌ها و توقفات اضطراری، بنحوی که تنها در شهر کرمانشاه در اثر استقرار سیستم PM تعداد خرابی‌های اضطراری تأسیسات برق و مکانیکی (EM) از ۴۹۰ مورد در سال ۷۹ به ۱۵۹ مورد در سال ۸۳ کاهش یافته است. (۶۵ درصد کاهش)
 - ۵- ایجاد بستر مناسب جهت واگذاری عملیات اجرای نگهداری و تعمیرات به بخش خصوصی.
 - ۶- کاهش میزان هزینه جاری نگهداری و تعمیرات در بخش آب بنحوی که با مکلف شدن شرکت‌های آب و فاضلاب از سال ۸۰ به اجرای عملیات نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و افزایش تعداد عملیات نت این رقم افزایش نسبی را به همراه

داشته لیکن با اثر بخشی سیستم نت و کاهش هزینه‌های تعمیرات بدون برنامه و خرابی‌های اضطراری این رقم مطابق نمودار شماره ۵ در سال ۸۲ روند نزولی را طی نموده است.

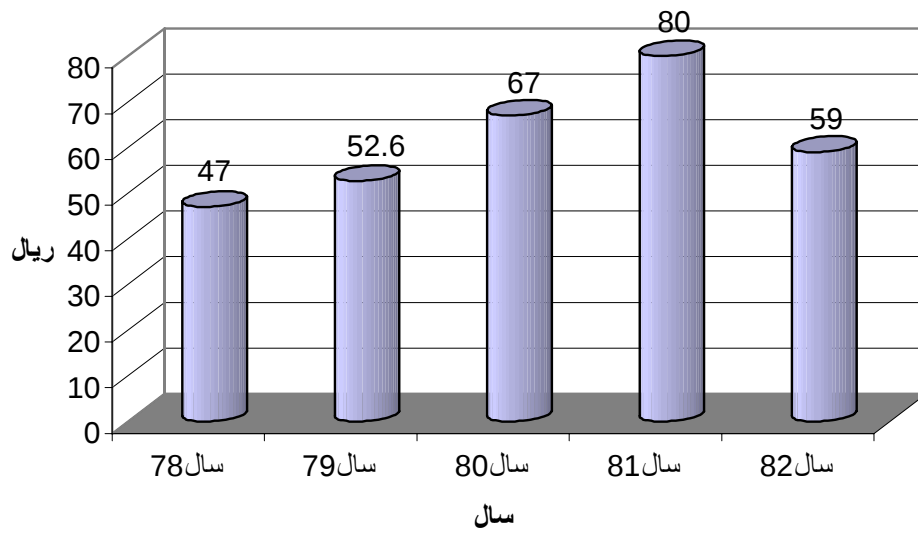
۷- کاهش سهم هزینه نگهداری و تعمیرات در قیمت تمام شده آب در نقطه سر به سر (مطابق نمودار شماره ۶) بنحوی که پس از طی روند افزایشی بدلیل شروع اجرای نت پیشگیرانه در سال ۸۰ و ۸۱ سهم هزینه نگهداری و تعمیرات از ۹/۵۸ درصد در سال ۸۱ به ۶/۰۶ درصد و بمیزان ۵۹ ریال به ازای هر مترمکعب آب تولیدی کاهش یافته است (نمودار شماره ۶ و ۷).

نمودار شماره ۵



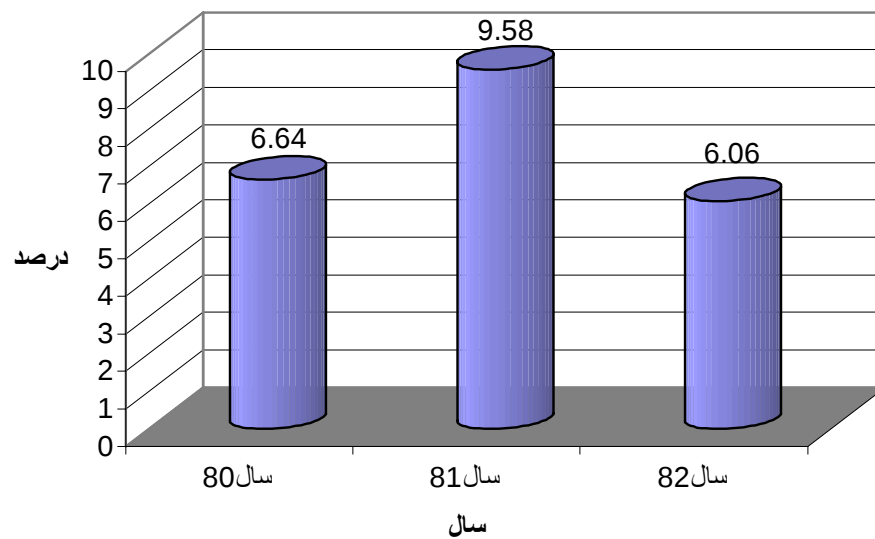
نمودار شماره ۶

میزان هزینه نگهداری و تعمیرات (m^3 /ریال) جاری در نقطه سر به سر



نمودار شماره ۷

سهم هزینه نگهداری و تعمیرات در قیمت تمام شده آب در نقطه سر به سر



محدودیت‌های پیش رو :

- ۱- عدم وجود دیدگاه کافی در سطح مدیران ارشد نسبت به ضرورت و اهمیت استقرار نظام نگهداری و تعمیرات برنامه‌ای و صرف منابع انسانی و مالی مورد نیاز در این بخش
- ۲- عدم ظرفیت سازی لازم در بخش خصوصی (مشاوران و پیمانکاران) جهت طراحی و استقرار سیستم‌های نگهداری و تعمیرات در صنایع مختلف و از جمله صنعت آب و فاضلاب کشور
- ۳- عدم ایجاد رشته مشخص در آیین نامه رتبه‌بندی مشاوران و پیمانکاران سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور جهت تعیین صلاحیت مشاوران و پیمانکاران نگهداری و تعمیرات
- ۴- عدم وجود ساختار سازمانی مناسب جهت جاری کردن سیستم نت در سطح شرکتها، بنحوی که با حضور چند نفر کارشناس انتظار پیاده شدن سیستم در سطح یک شرکت را داریم.
- ۵- ضرورت بسترسازی‌های فرهنگی بمنظور جاری شدن سیستم نت، عمدتاً در اکثر سازمانها پس از طراحی شدن سیستم نت، به شکلی به پرسنل القا می‌شود که کارکنان انجام کار اضافه و کاغذ بازیهای خسته کننده و بی نتیجه را در اذهان خود تصور می‌نمایند، در شرکت‌های آب و فاضلاب نیز که به دلیل ماهیت ساختاری آنها دارای نیروی انسانی عمدتاً کارگری در بخش بهره‌برداری و نگهداری می‌باشند، بدلیل ارتباط تنگاتنگ سیستم نگهداری و تعمیرات با نیروی انسانی موجود مقاومت‌هایی در استقرار و اجرای سیستم صورت می‌پذیرد.
- ۶- عدم حساسیت لازم واحدهای مالی و پشتیبانی در برقراری ارتباط با بخش حسابداری سیستم نت به منظور هزینه‌بایی‌های دقیق در بخش نگهداری و تعمیرات و ارزیابی دقیق اثربخشی سیستم.
- ۷- عدم متدولوژی مناسب تحویل تأسیسات به نحوی که در زمان تحویل و تحول کلیه مدارک، مستندات و دستورالعمل‌های نگهداری و تعمیرات تجهیزات و تأسیسات بعنوان پیش نیاز اصلی سیستم PM به بهره‌بردار تحویل نمی‌گردد.
- ۸- عدم مکلف شدن سازندگان تجهیزات به ارائه دستورالعمل‌های نگهداری و تعمیرات در زمان فروش تجهیزات و همچنین عدم ملزم شدن مشاوران و پیمانکاران طرحهای جدید به طراحی و اجرای سیستم نت قبل از تحویل طرحها به بهره‌برداران.

پیشنهادهات :

- ۱- لزوم مورد توجه قرار گرفتن استقرار نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه توسط مدیران ارشد صنعت و شرکت‌های آب و فاضلاب بعنوان یک طرح اولویت‌دار در بهبود و نظام بخشی وضعیت بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات و استقرار جامع آن در سطح شرکت.
- ۲- ضرورت تعیین رشته نگهداری و تعمیرات در آیین نامه رتبه بندی مشاوران و پیمانکاران سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و ملزم شدن پیمانکاران فعال این بخش به اخذ صلاحیت از سازمان مدیریت و تشویق بخش خصوصی جهت ظرفیت سازی در این زمینه.
- ۳- ضرورت طراحی سیستم نگهداری و تعمیرات شهرهای بزرگ بصورت CBM و در قالب طرحهای تله‌متری و کنترل از راه دور این شهرها.
- ۴- با توجه به محدودیت کمی و کیفی نیروی انسانی موجود شرکت‌های آب و فاضلاب در بخش نگهداری و تعمیرات (عمدتاً نیروهای کارگری) و بمنظور عملیاتی شدن سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، ضروریست شرکت‌هایی که نسبت به طراحی و استقرار سیستم اقدام می‌نمایند در گام بعدی با واگذاری عملیات نگهداری و تعمیرات

تأسیسات به بخش خصوصی، نسبت به اجرای صحیح کلیه عملیات نت تعریف شده و همچنین تقویت نظارت عالیه خود بر عملیات نت اقدام نمایند.

۵- ضرورت درگیر شدن کلیه بخش‌های شرکت‌های آب و فاضلاب بویژه امور مالی، انبار و تدارکات با سیستم نگهداری و تعمیرات.

۶- ضروریست در کلیه طرح‌های جدید، سیستم نگهداری و تعمیرات از ابتدا طراحی و در زمان تحویل پروژه‌ها به بهره‌برداران سیستم نگهداری و تعمیرات نیز با کلیه مستندات آن به بهره‌بردار تحویل گردد.

۷- ضروریست جایگاه سازمانی و تشکیلاتی واحد مهندسی نگهداری و تعمیرات با توجه به وظیفه چند جانبه آن و همکاری متقابل با حوزه‌های مختلف شرکت‌ها و با در اختیار داشتن کارشناسان تخصصی مورد نیاز در سطح دفتر ایجاد و به مورد اجرا درآید.

۸- ضرورت برگزاری دوره‌ای آموزشی نگهداری و تعمیرات در سطوح مختلف کارکنان و به صورت مستمر به منظور ایجاد فرهنگ نگهداری و مشارکت و جلب همکاری کلیه پرسنل و کارکنان بخش بهره‌برداری شرکت‌ها.

۹- بهره‌گیری از سیستم‌های نوین نگهداری و تعمیرات از جمله CBM در سطح تصفیه‌خانه‌های آب کشور بصورت پایلوت و با بهره‌گیری از خدمات مشاورین خارجی.

نتیجه‌گیری :

استقرار نظام نگهداری و تعمیرات که امروز در سراسر جهان ابزار قدرتمندی در جهت ارتقاء بهره‌وری سازمانها و صنایع است می‌تواند در صنعت آب و فاضلاب، به اهرمی قدرتمند در جهت کاهش هزینه‌های تولید و افزایش اثربخشی و کارایی تجهیزات بدل شود لیکن بسترسازی مناسب و اشاعه فرهنگ نگهداری در مجموعه صنعت آب و فاضلاب از پیش نیازهای اصلی استقرار صحیح نظام نگهداری و تعمیرات می‌باشد، علیرغم آن که متولی اصلی امور نگهداری و تعمیرات حوزه‌های بهره‌برداری می‌باشند اما عملاً همانگونه که ذکر شد سایر بخش‌های سازمان نیز به گونه‌ای درگیر این امر می‌باشند و کارایی امور نت قطعاً در گرو همکاری همه بخش‌های سازمان بوده و اجرای صحیح آن می‌تواند فرهنگ مشارکت سازمانی را تا حدود زیادی به شرکت‌ها تزریق نماید امید آن است که شاهد روزی باشیم که با استقرار نظام جامع نگهداری و تعمیرات و درگیری همه بخش‌های سازمان در امر کیفیت بتوانیم سیستم مدیریت کیفیت جامع (TQM) که از اهداف شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در خط مشی کیفیت می‌باشد را محقق سازیم.

مراجع :

- [۱] حاج شیرمحمدی - علی، «برنامه‌ریزی و نگهداری و تعمیرات»، انتشارات غزل، سال ۱۳۷۹.
 - [۲] اولین کارگاه آموزشی - تخصصی مدیریت نگهداری و تعمیرات تأسیسات آب و فاضلاب شهری، اسفند ۱۳۸۰ - شرکت آب و فاضلاب استان کرمانشاه.
 - [۳] تشیعی - حمیدرضا، عطایی‌فر - حسین، «نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و ضرورت اجرای آن» ، پنجمین همایش مدیران آب و فاضلاب شهرهای سراسر کشور، آبان ماه ۱۳۷۹.
- [4]AWWA, Basic Management Principles for small water system. 1999.